
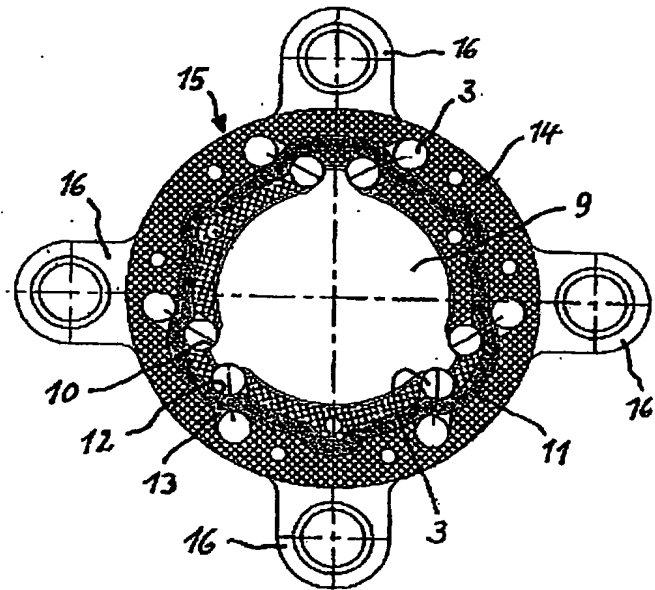


Patent number: DE10150595
Publication date: 2003-04-17
Inventor: OSTERLAENDER JUERGEN (DE); KRAUS MANFRED (DE)
Applicant: INA SCHAEFFLER KG (DE)
Classification:
- international: F16C29/06
- european: F16C29/06B
Application number: DE20011050595 20011012
Priority number(s): DE20011050595 20011012

 WO03033925 (A1)

The linear ball bearing has a tubular internal sleeve (11) whose top and bottom surfaces form raceways (12, 13) for the ball bearings (3). The shaft (9) on which it is fitted has ribs (10) which hold the balls in position on the raceways.



11/28/2005



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 50 595 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 C 29/06

⑦① Aktenzeichen: 101 50 595.7
⑦② Anmeldetag: 12. 10. 2001
④③ Offenlegungstag: 17. 4. 2003

DE 101 50 595 A 1

⑦① Anmelder:
INA-Schaeffler KG, 91074 Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:
Osterlänger, Jürgen, Dipl.-Ing., 91448 Emskirchen,
DE; Kraus, Manfred, Dr.-Ing., 91074
Herzogenaurach, DE

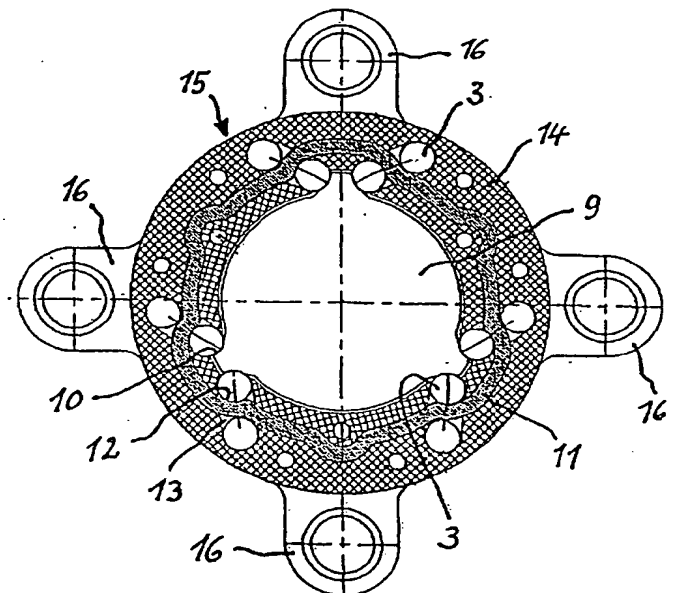
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	36 39 544 C2
DE	26 49 245 C2
DE	26 05 603 C2
DE	12 56 489 C2
DE	42 18 581 A1
DE	32 28 522 A1
DE	21 25 603 A1
DE	20 27 292 A1
DE	19 07 856 A1
DE	8 22 748 C
US	33 64 699 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Linearwälzlager

⑤⑦ Bei einem Linearwälzlager mit einer Welle (9) und einem Gehäuse (15), welches die Welle (9) umgibt und über Wälzkörper (3) an Laufbahnen (10) der Welle (9) längsverschieblich gelagert ist, wobei die Wälzkörper (3) sich in mehreren endlosen Umläufen befinden, die in dem Gehäuse (15) in Umfangsrichtung der Welle (9) hintereinander angeordnet sind und jeder Umlauf einen Tragbereich, einen Rücklaufbereich und zwei diese Bereiche miteinander verbindende Umlenkbereiche aufweist, und wobei das Gehäuse (15) von einem Trägerteil (14) und einem darin eingebetteten ringförmigen Tragstück (11) gebildet ist, dessen innere Oberfläche Laufbahnen (12) für tragende Wälzkörper (3) aufweist und an dessen äußerer Oberfläche Rücklaufkanäle (13) für rücklaufende Wälzkörper (3) angeordnet sind, ist erfindungsgemäß die Welle (9) zur Aufnahme und Übertragung von Drehmomenten mit einer im Querschnitt von der Kreisform abweichenden Profilierung versehen.



DE 101 50 595 A 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Linearwälzlager mit einer Welle und einem Gehäuse, welches die Welle umgibt und über Wälzkörper an Laufbahnen der Welle längsverschieblich gelagert ist, wobei die Wälzkörper sich in mehreren endlosen Umläufen befinden, die in dem Gehäuse in Umfangsrichtung der Welle hintereinander angeordnet sind und jeder Umlauf einen Tragbereich, einen Rücklaufbereich und zwei diese Bereiche miteinander verbindende Umlenkbereiche aufweist, und wobei das Gehäuse von einem Trägereil und einem darin eingebetteten ringförmigen Tragstück gebildet ist, dessen innere Oberfläche Laufbahnen für tragende Wälzkörper aufweist und an dessen äußerer Oberfläche Rücklaufkanäle für rücklaufende Wälzkörper angeordnet sind.

[0002] Ein solches Lager kommt für die Anwendung im Bereich der elektromechanischen Lenkung von Kraftfahrzeugen in Betracht, eignet sich jedoch auch für die Anwendung im Maschinenbau.

[0003] Aus der Druckschrift DE 36 39 544 C2 ist ein Linearwälzlager bekannt, welches die Übertragung von Drehmomenten von einer Welle auf eine Hülse ermöglicht, die relativ zu der Welle axial verschiebbar ist. Ein Anwendungsgebiet dafür sind teleskopisch verstellbare Lenkwellen von Kraftfahrzeugen. Dieses Lager weist als Gehäuse eine massive Hülse auf. In der Hülse sind achsparallele Bohrungen für die Rücklaufbereiche und von der inneren Oberfläche ausgehende achsparallele Spurrillen für die Tragbereiche der Kugelumläufe eingearbeitet. Eine solche Ausführung bedingt bei einer Hülse aus einem metallischen Werkstoff ein hohes Gewicht und verursacht ein lautes Laufgeräusch der Wälzlager. Mit der Herstellung dieser Hülse sind hohe Kosten verbunden. Ein Linearwälzlager der eingangs genannten Art, bei welchem als Wälzkörper Kugeln verwendet sind, ist aus der Druckschrift DE 42 18 981 A1 bekannt. Dort weist die als Führungsschiene für das Tragkörpergehäuse wirkende Welle eine kreiszylindrische Form auf, so daß eine Übertragung von Drehmomenten von dem Gehäuse auf die Welle mit diesem Linearlager nicht möglich ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Linearwälzlager so weiterzubilden, daß es sich sowohl zur Aufnahme von Radialkräften als auch von Drehmomenten eignet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Welle zur Aufnahme und Übertragung von Drehmomenten mit einer im Querschnitt von der Kreisform abweichenden Profilierung versehen ist. Auf diese Weise wird eine vorteilhafte Momentenbüchse geschaffen.

[0006] Das ringförmige Tragstück des Gehäuses kann als Profilkörper mit mehreren an seiner inneren Oberfläche eingearbeiteten Laufbahnen für tragende Wälzkörper ausgeführt sein. An den Laufbahnen der Welle und des Tragstücks können als Kugeln oder als Rollen ausgebildete Wälzkörper abrollbar angeordnet sein. Das Kunststoffträgereil des Gehäuses kann im Bereich einer die Längsachse der Welle schneidenden Trennebene geteilt ausgeführt sein, wobei dann die beiden entstandenen Teile zu der Längsachse parallele Nuten aufweisen können, in welchen das Tragstück aufgenommen wird.

[0007] Zur Befestigung des Gehäuses mit der Anschlußkonstruktion können an dem Kunststoffträgereil radial ab-

stehende Befestigungslaschen angeformt sein. Das Gehäuse kann von mehreren Kreiszylindersegmenten umgeben sein, welche in Umfangsrichtung der Welle hintereinander angeordnet und an Teilbereichen des Tragstücks abgestützt sind. Die Befestigungslaschen können auch an den Kreiszylindersegmenten radial abstechend angeformt sein.

[0008] Das erfindungsgemäße Linearwälzlager hat folgende Vorteile: Es ist preiswert in der Herstellung, für Mas- senstückzahlen geeignet, weist bei einem stick-slip-freien bzw. -armen Lauf einen sehr guten Wirkungsgrad auf, ermöglicht eine prozeßsichere Montage und bietet einen geräuscharmen Lauf. Fluchtungsfehler zwischen der Welle und dem Gehäuse sind bei diesem Lager weitgehend ausgeglichen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

[0010] Fig. 1 eine erste Ausführung eines erfindungsgemäßen, Drehmomente übertragenden Linearwälzlagers in einer perspektivischen Darstellung;

[0011] Fig. 2 eine stirnseitige Ansicht des Lagers;

[0012] Fig. 3 das Lager im Längsschnitt gemäß Linie III-III der Fig. 2 bzw. in der Seitenansicht;

[0013] Fig. 4 eine weitere Ausführung eines Lagers mit einer Welle und einem diese umgebenden Gehäuse im Längsschnitt;

[0014] Fig. 5 einen Querschnitt durch das weitere Lager gemäß Linie V-V der Fig. 4;

[0015] Fig. 6 eine dritte Ausführung eines Lagers in einem Fig. 5 entsprechenden Schnitt;

[0016] Fig. 7 eine vierte Ausführung eines Lagers in einem Fig. 5 entsprechenden Schnitt;

[0017] Fig. 8 eine fünfte Ausführung eines Lagers in einem Fig. 5 entsprechenden Schnitt und

[0018] Fig. 9 eine sechste Ausführung eines Lagers in einem Fig. 5 entsprechenden Schnittpunkt.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0019] Das in den Fig. 1 bis 3 dargestellte erfindungsgemäße Linearwälzlager enthält eine Welle 1, welche von einem Gehäuse 2 umgeben ist. Dieses ist über Wälzkörper 3 an der Welle 1 längsverschieblich gelagert. Die Wälzkörper 3 sind in mehreren endlosen Umläufen in dem Gehäuse 2 angeordnet, wobei tragende Wälzkörper an Laufbahnen 4 der Welle 1 und an Laufbahnen eines ringförmigen Tragstücks 5 abrollbar abgestützt sind. Das Tragstück 5 ist in dem Gehäuse 2 innerhalb eines Trägereils 6 angeordnet, welches sich in einer Hülse 7 befindet. An der äußeren Oberfläche des ringförmigen Tragstücks 5 befinden sich Rücklaufkanäle für rücklaufende Wälzkörper 3. Die Rücklaufkanäle sind an ihren Enden über Umlenkkanäle mit den Bereichen der tragenden Wälzkörper 3 verbunden. Auf diese Weise sind mehrere endlose Wälzkörperumläufe gebildet. Sie sind in Umfangsrichtung der Welle 1 und des Gehäuses 2 in Abständen hintereinander angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Welle 1 vier Laufbahnen 4 auf, so daß vier Wälzkörperumläufe vorgesehen sind.

[0020] Bei einem weiteren, in den Fig. 4 und 5 dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Linearwälzlagers weist die Welle 9 sechs Laufbahnen 10 für Wälzkörper 3 auf. Ein ringförmiges Tragstück 11 ist im Querschnitt nicht kreisringförmig, sondern profiliert ausgeführt. Es ist an seiner Innenseite mit sechs Laufbahnen 12 für tragende Wälzkörper 3 versehen und weist an seiner äußeren

Oberfläche diesen sechs Laufbahnen 12 entsprechende Rücklaufkanäle 13 für rücklaufende Wälzkörper 3 auf. Ein Trägereil, in welchem das Tragstück 11 eingebettet ist, ist in diesem Fall als Kunststoffträgereil 14 ausgeführt, es bildet gemeinsam mit dem Tragstück 11 ein Gehäuse 15. An dem Kunststoffträgereil 14 sind vier Befestigungslaschen 16 für die Verbindung mit einem Anschlußbauteil angeformt. Das Kunststoffträgereil 14 ist längs einer Ebene, die rechtwinklig zu der Längsachse 17 der Welle 9 verläuft, geteilt ausgeführt. Jeder Teil weist eine Nut auf, die der Form des Tragstücks 11 entspricht, so daß das Tragstück 11 in einfacher Weise innerhalb des Kunststoffträgereils 14 angeordnet werden kann.

[0021] Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Linearwälzlagers sind eine Welle 18, ein Kunststoffträgereil 19 und ein Tragstück 20 so geformt, daß zumindest die radiale Kraftübertragung direkt durch das Tragstück 20 erfolgt. Hier weist das Gehäuse drei Befestigungslaschen 16 auf. Die Welle 18 kann als Kreuzwelle bezeichnet werden. Es sind acht Wälzkörperumläufe vorgesehen. Das Tragstück 20 weist vier äußere Bereiche auf, welche der Radialabstützung in einer Einbaubohrung eines Anschlußbauteils dienen.

[0022] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 mit zwei Befestigungslaschen 16 weist eine Welle 21 nur insofern von der exakten Kreisform ab, als insgesamt sechzehn Laufbahnen in die Mantelfläche der Welle 21 eingearbeitet sind, so daß hier sechzehn Wälzkörperumläufe in einem Kunststoffträgereil 22 vorgesehen sind. Dementsprechend ist auch ein Tragstück 23 verwendet, welches im wesentlichen kreisringförmig ist. Diese Ausführung ist dann vorgesehen, wenn die zu übertragenden Radialkräfte dominieren und das zu übertragende Drehmoment nur gering ist.

[0023] Ein in Fig. 8 dargestelltes Linearwälzlager mit vier Befestigungslaschen 16 weist eine Welle 24 auf, die im Querschnitt nahezu quadratisch ist, so daß man von einer Vierkantwelle sprechen kann. Ein die Welle 24 umgebendes Tragstück 25, welches gemeinsam mit einem Kunststoffträgereil ein Gehäuse 26 bildet, weist vier außen liegende Teilbereiche 27 auf. Zur Abstützung des Tragstücks 25 in Umfangsrichtung der Welle 24 sind an dem Gehäuse 26 vier Kreiszyylindersegmente 28 ausgebildet, wobei jeder Teilbereich 27 des Tragstücks 25 an zwei benachbarten Kreiszyylindersegmenten 28 anliegt. Die Wälzkörper 3 sind bei dieser Ausführung ebenso, wie bei den bisherigen Ausführungen als Kugeln ausgebildet.

[0024] Ein in Fig. 9 dargestelltes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Linearwälzlagers unterscheidet sich von dem in Fig. 8 dargestellten Lager im wesentlichen nur dadurch, daß die Wälzkörper 32, die sich an der Welle 29 und dem Tragstück 30 abwälzen, innerhalb des Gehäuses 31 als Rollen ausgebildet sind. Das Gehäuse 31 weist vier Befestigungslaschen 16 auf.

Bezugszahlenliste

- 1 Welle
- 2 Gehäuse
- 3 Wälzkörper
- 4 Laufbahn
- 5 Tragstück
- 6 Trägereil
- 7 Hülse
- 8 Dichtung
- 9 Welle
- 10 Laufbahn
- 11 Tragstück
- 12 Laufbahn

- 13 Rücklaufkanal
- 14 Kunststoffträgereil
- 15 Gehäuse
- 16 Befestigungslasche
- 17 Längsachse
- 18 Welle
- 19 Kunststoffträgereil
- 20 Tragstück
- 21 Welle
- 22 Kunststoffträgereil
- 23 Tragstück
- 24 Welle
- 25 Tragstück
- 26 Gehäuse
- 27 Teilbereich
- 28 Kreiszyylindersegment
- 29 Welle
- 30 Tragstück
- 31 Gehäuse
- 32 Wälzkörper

Patentansprüche

1. Linearwälzlager mit einer Welle (1, 9, 18, 21, 24, 29) und einem Gehäuse (2, 15, 26, 31), welches die Welle (1, 9, 18, 21, 24, 29) umgibt und über Wälzkörper (3, 32) an Laufbahnen (4, 10) der Welle (1, 9, 18, 21, 24, 29) längsverschieblich gelagert ist, wobei die Wälzkörper (3, 32) sich in mehreren endlosen Umläufen befinden, die in dem Gehäuse (2, 15, 26, 31) in Umfangsrichtung der Welle (1, 9, 18, 21, 24, 29) hintereinander angeordnet sind und jeder Umlauf einen Tragbereich, einen Rücklaufbereich und zwei diese Bereiche miteinander verbindende Umlenkbereiche aufweist, und wobei das Gehäuse (2, 15, 26, 31) von einem Trägereil (6, 14, 19, 22) und einem darin eingebetteten ringförmigen Tragstück (5, 11, 20, 23, 25, 30) gebildet ist, dessen innere Oberfläche Laufbahnen (12) für tragende Wälzkörper (3, 32) aufweist und an dessen äußerer Oberfläche Rücklaufkanäle (13) für rücklaufende Wälzkörper (3, 32) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Welle (1, 9, 18, 21, 24, 29) zur Aufnahme und Übertragung von Drehmomenten mit einer im Querschnitt von der Kreisform abweichenden Profilierung versehen ist.

2. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmige Tragstück (11, 20, 23, 25, 30) als Profilkörper mit mehreren an seiner inneren Oberfläche eingearbeiteten Laufbahnen (12) für tragende Wälzkörper (3, 32) ausgeführt ist.

3. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Laufbahnen (4, 10) der Welle (1, 9, 18, 21, 24) und an den Laufbahnen (12) des Tragstücks (5, 11, 20, 23, 25) als Kugeln ausgebildete Wälzkörper (3) abrollbar angeordnet sind.

4. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Laufbahnen der Welle (29) und an den Laufbahnen des Tragstücks (30) als Rollen ausgebildete Wälzkörper (32) abrollbar angeordnet sind.

5. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägereil des Gehäuses (15, 26, 31) als Kunststoffträgereil (14, 19, 22) ausgeführt ist.

6. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägereil (6, 14) im Bereich einer die Längsachse (17) der Welle (1, 9) schneidenden Trennebene geteilt ausgeführt ist, wobei die beiden entstandenen Teile zu der Längsachse (17) parallele Nuten aufweisen, in welchen das Tragstück (5, 11) aufgenommen

nien ist.

7. Wälzlager nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Kunststoffträger (14, 19, 22) des Gehäuses (15, 26, 31) radial absteigende Befestigungs-
laschen (16) angeformt sind. 5

8. Wälzlager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (26, 31) von mehreren Kreiszy-
lindersegmenten (28) umgeben ist, welche in Um-
fangsrichtung der Welle (24, 29) hintereinander ange-
ordnet und an Teilbereichen (27) des Tragstücks (25, 10
30) abgestützt sind.

9. Wälzlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kreiszyylindersegmenten (28) radial ab-
stehende Befestigungslaschen (16) angeformt sind. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

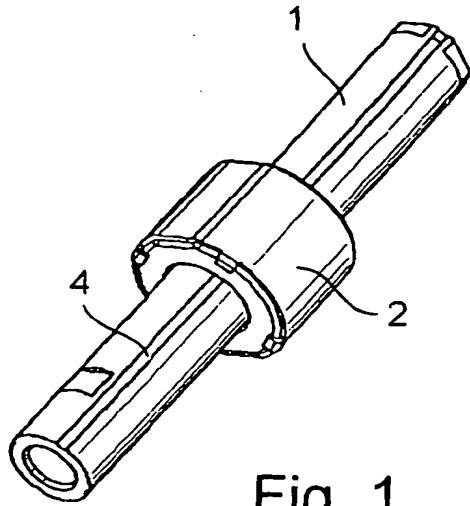


Fig. 1

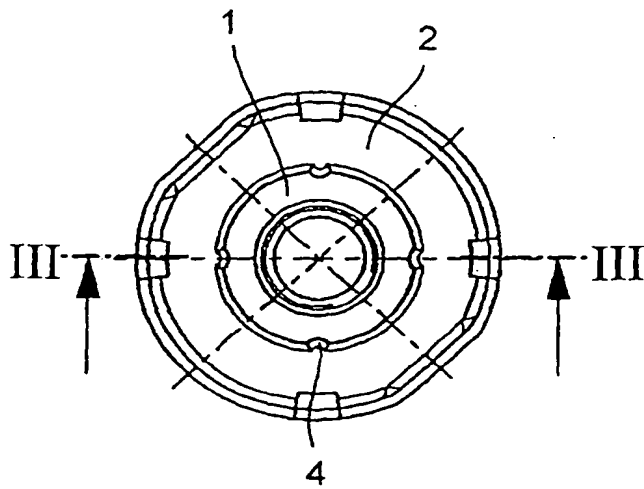


Fig. 2

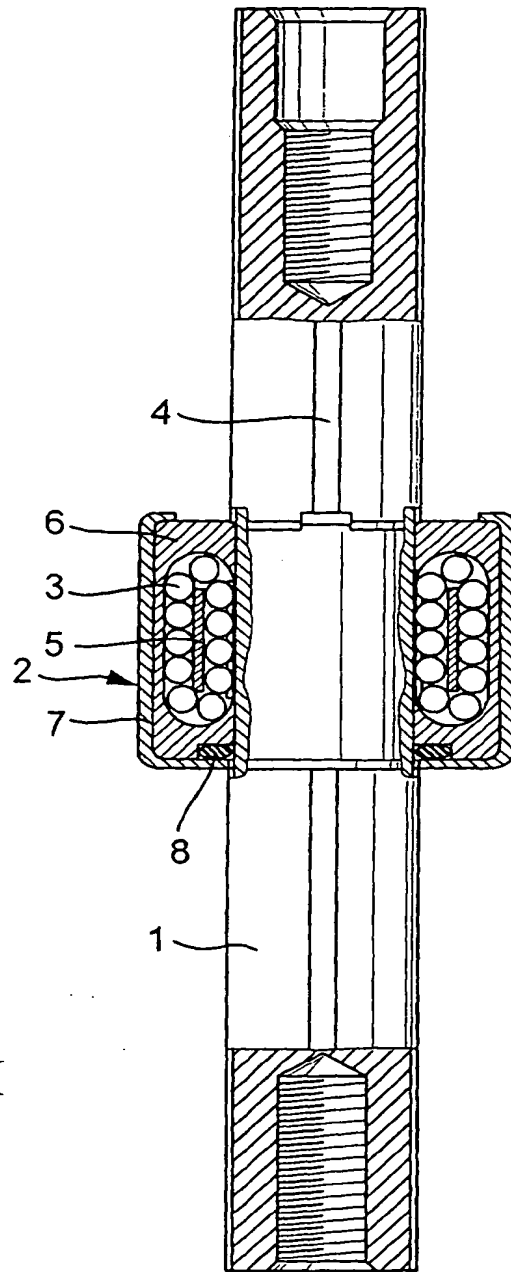
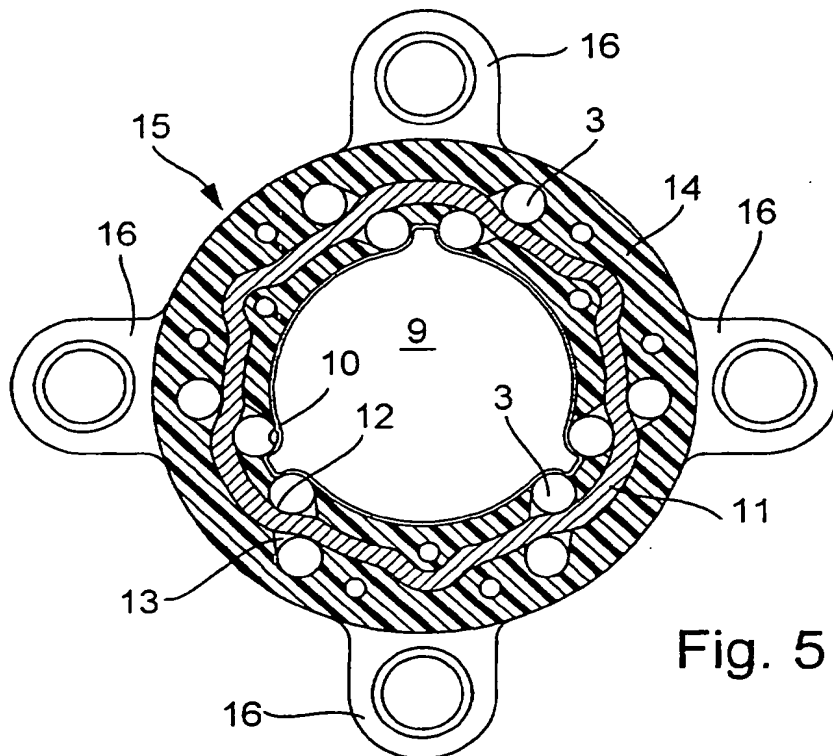
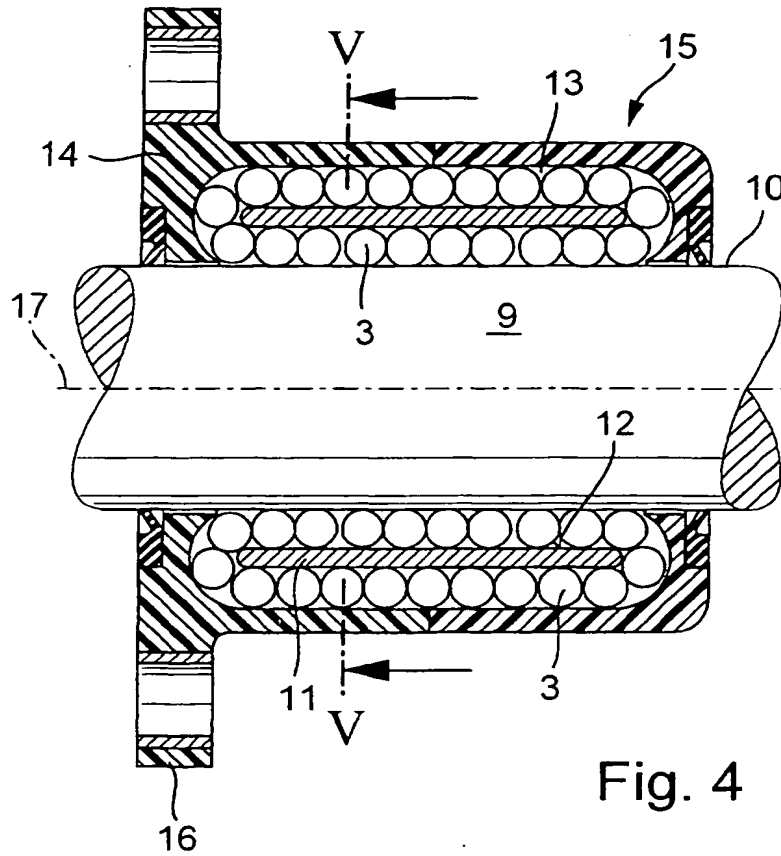


Fig. 3



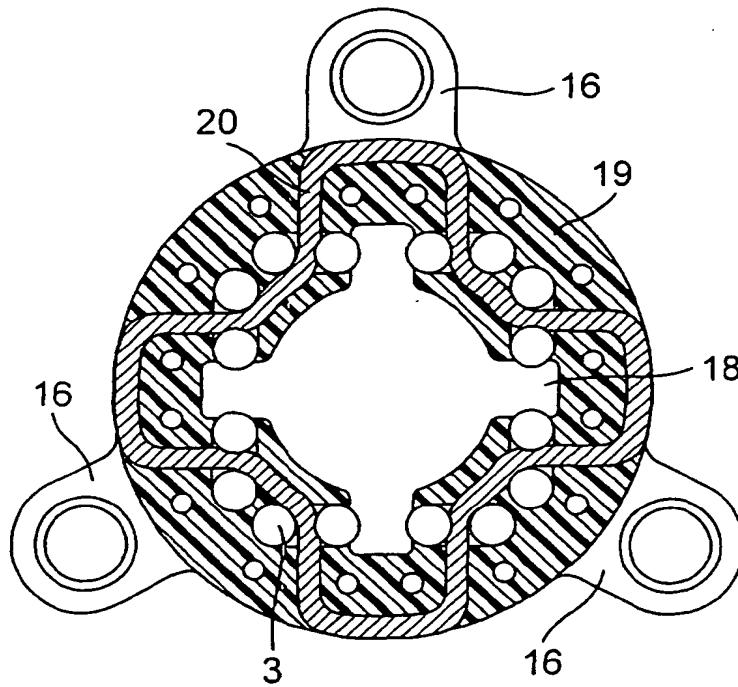


Fig. 6

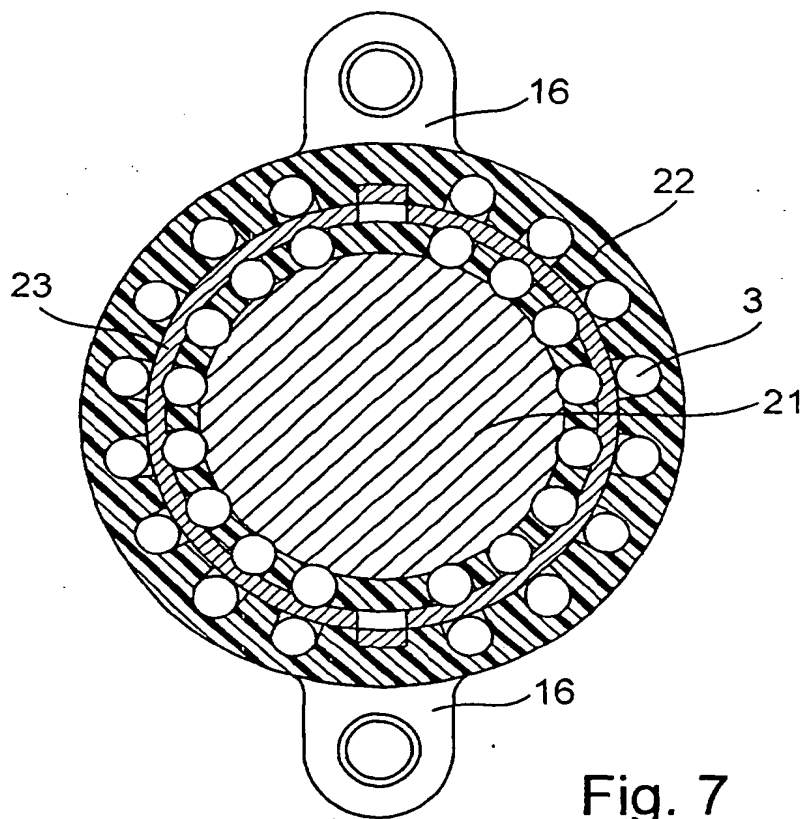


Fig. 7

